

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-309768**

(43)Date of publication of application : **16.12.1988**

(51)Int.Cl. **F02N 11/04**
H02K 7/10
H02K 7/18
H02K 9/19
H02K 29/00

(21)Application number : **62-145745**

(71)Applicant : **MAZDA MOTOR CORP**

(22)Date of filing : **10.06.1987**

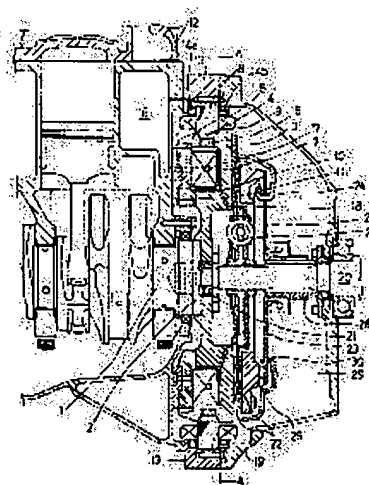
(72)Inventor : **UCHIDA HIROYASU**
ODA HIROYUKI
UEDA KAZUHIKO

(54) STARTING AND CHARGING DEVICE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently cool a stator coil having a large self calorific value and maintaining the superior starting performance and charging performance of the device by arranging a cooling water passage on the periphery of the stator coil wound onto a stator core.

CONSTITUTION: When a field coil 7 conducts, a plurality of pole cores 4 and 5 which constitute a rotary field pole are excited, and S and N poles are formed alternately. When a stator coil 9 conducts, each torque is generated on the pole cores 4 and 5, and a crankshaft 1 is revolved through a flywheel 3. In this device, the right and left annular cooling water pipes 14a and 14b in pairs which communicate each other are arranged on the periphery of the stator coil 9. Cooling water is interoduced into the cooling water pipes 14a and 14b from the water jacket 16 of a cylinder block 12. Therefore, the stator coil 9 having a large self calorific value can be cooled efficiently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-309768

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月16日

F 02 N 11/04
H 02 K 7/10
7/18
9/19
29/00

8511-3G
E-6650-5H
B-6650-5H
A-6435-5H
Z-7319-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エンジンの始動充電装置

⑯ 特 願 昭62-145745

⑰ 出 願 昭62(1987)6月10日

⑱ 発 明 者 内 田 浩 康 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者 小 田 博 之 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者 上 田 和 彦 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 進藤 純一

明 細 書

1. 発明の名称

エンジンの始動充電装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンのクランク軸に取り付けられた回転界磁極と、該回転界磁極を励磁するフィールドコイルと、前記回転界磁極に近接してエンジン本体側に取り付けられたステータコアと、該ステータコアに巻かれたステータコイルと、該ステータコイルに流れる電流の方向をクランク角に対応して切り換える切換手段を備えたエンジンの始動充電装置において、少なくとも前記ステータコイルの周囲に冷却水通路を配設したことを特徴とするエンジンの始動充電装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、始動電動機(セルモータ)としての機能と充電発電機(オルタネータ)としての機能を併わせ持ったエンジンの始動充電装置に関する

ものである。

(従来技術)

従来、例えば特公昭61-54949号公報に記載されているように、フライホイールの外周に回転界磁極を形成し、その内側に励磁用のフィールドコイルを、また、外側には回転磁界をつくるステータコイルを設けた始動充電装置が知られている。このような始動充電装置は、セルモータとしての機能とオルタネータとしての機能を併わせ持ち、さらに、回転界磁極を有するフライホイールをクランク軸と変速機駆動軸を断続するクラッチの担体として兼用してエンジン動力伝達系にコンパクトに組み込むことができるだけでなく、ステータコイルへの通電制御によってフライホイールを加速・減速することで、トルク変動をなめらかにするような制御ができるという点でも、高く位置付けることができる。

ところが、実際にこのような始動充電装置を試作し、テストした結果、次第に充電機能や再始動の機能が低下することがわかった。

そして、その原因が、フィールドコイルやステータコイルが、自己発熱と、クラッチ接続時の摩擦熱の伝導、又は、トルクコンバータ部のフルードの熱伝導によって加熱され、抵抗値が大きくなって、コイルに電流が流れにくくなることであることを見いだした。

特に、電流方向の切り換えが頻繁に行われるステータコイルは自己発熱度合が高く、これが、一時停止後のような温間時の再始動を困難にしている原因であることをつきとめた。

(発明の目的)

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであって、始動充電装置の温度上昇を抑えて充電機能および始動機能の低下を防止することを目的とする。

(発明の構成)

本発明は、始動充電装置の構造、配置、発熱特性等の総合的な評価に基づいて、フィールドコイルおよびステータコイルの温度を所定値以下に抑えるための効率的な冷却手段を見出したものであって、その構成はつぎのとおりである。すなわ

ち、本発明に係るエンジンの始動充電装置は、エンジンのクランク軸に取り付けられた回転界磁極と、該回転界磁極を励磁するフィールドコイルと、前記回転界磁極に近接してエンジン本体側に取り付けられたステータコアと、該ステータコアに巻かれたステータコイルと、該ステータコイルに流れる電流の方向をクランク角に対応して切り換える切換手段を備えたエンジンの始動充電装置において、少なくとも前記ステータコイルの周囲に冷却水通路を配設したことを特徴としている。ステータコイルの周囲に冷却水通路を配設するとともにフィールドコイルの中あるいはその他の個所に冷却水通路を配設したものも含まれる。

(作用)

フィールドコイルに電流が流れると、回転界磁極が励磁され一瞬置きにS極とN極ができる。その状態でステータコイルに電流が流れると回転界磁極にトルクが発生し、直結したクランク軸を回転させる。そして、回転界磁極が回り始めると、切換手段によって、クランク角に対応してステータ

-3-

タコイルに流れる電流の方向を切り換え、ステータコイルの作る磁界を回転界磁極の回転に同調させることでクランク軸をさらに加速する。すなわち、始動充電装置は、始動電動機として機能する。また、エンジン始動後は、回転界磁極の回転によってステータコイルに逆起電力が発生するので、ステータコイルへの通電を切ることで始動充電装置は交流同期の充電発電機として機能する。そして、少なくともステータコイルの周囲に冷却水通路が配設されているので、ステータコイル等の温度上昇が抑制され、始動装置あるいは充電装置としての機能が確保される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、手動変速機付きのV型エンジンに適用された本発明の一実施例を示す全体図である。

同図に示すように、エンジンのクランク軸1の軸端には、磁界を遮断するためのステンレス製のディスク2を介してフライホイール3が固定され

-4-

ており、フライホイール3の外周縁部に、等間隔の爪部を有するボールコア4が形成されている。そして、このボールコア4には、同数の爪部を有するもう一方のボールコア5が非磁性体のリング6によって結合されていて、それぞれの爪部が円周方向に交互に間隔をあけて位置し、回転界磁極を構成している。そして、ボールコア4、5の径方向内側には、これを励磁するためフィールドコイル7が設けられ、また、ボールコア4、5の径方向外側に僅かな間隙を挟んで設けられたステータコア8には三相の分布巻にしたステータコイル9が取り付けられている。フィールドコイル7が巻かれたフィールドコア10は、磁界を遮断するためのアルミ製のプレート11を介してシリンダブロック12に固定されており、フライホイール3とは軸方向に僅かな間隙をもって対向し、また、ボールコア5とは径方向に僅かな間隙をもって対向している。ステータコア8は、リング状の珪素鋼板の積層体であって、支持棒13に嵌着されシリンダブロック12に固定されている。そして、

ステータコア8に取り付けられたステータコイル9の周囲つまり径方向外方には、第2図に示す多数の連通路15によって連通された左右一対の環状で断面略矩形の冷却水パイプ14a、14bが設けられている。この冷却水パイプ14a、14bには、シリンダブロック12のウォークジャケット16から導かれた冷却水が流れる。また、フィールドコイル7の中にも冷却水を流すパイプ17が設けられている。このパイプ17は、フィールドコア10に導体とともに巻きつけられたものであって、やはり、シリンダブロック12のウォークジャケット16に連通している。さらにまた、フライホイール3には、クラッチ側の内側凹陥部から外側のフィールドコイル7側に向けて、第2図に示すようにフライホイールの反回転方向に傾いた複数のエア通路18が穿設され、遠心力によってエアがフィールドコイル7に吹きつけられるよう構成されている。また、フライホイール3のボールコア4、5は、第2図および第3図から明らかなように、回転方向前面がフィン状に切り欠か

-7-

ク軸1を回転させる。その際、ステータコイル9に流れる電流の方向は、大きなトルクが得られるようクランク角に対応して切り換えられ、始動充電装置はスクータとして機能する。また、始動後は、ステータコイル9の通電を切ってオルタネータとして機能させる。

始動充電装置のボールコアを兼ねるフライホイール3の側面はクラッチ接触面を構成している。ここに用いられているクラッチは、つぎのような通常一般のダイヤフラムスプリング式の単板クラッチであって、とくに特徴はない。

シリンダブロック12に固定された支持枠13にクラッチハウジング19が取り付けられ、該クラッチハウジング19に変速機駆動軸20が軸支されている。この変速機駆動軸20の一端はフライホイール3に嵌着されたベアリング21に支持されている。変速機駆動軸20には、摩擦板22を備えるクラッチディスク23が一体回転式に取り付けられ、また、フライホイール3に固定されたクラッチカバー24にはダイヤフラムスプリ

れているので、フライホイール3の回転によってステータコイル9にもエアが送られる。これらのエアは、フィールドコイル7およびステータコイル9を直接冷却するだけでなく、クラッチハウジング19内の換気を促進する。

ステータコイル9は、電流の流れる方向が変わるので発熱量が多い。また、フィールドコイル7は、発熱量そのものは比較的少ないが、フライホイール3とフィールドコア10に囲まれているので熱の発散が悪い。しかし、ステータコイル9とフィールドコイル7は、上記のようにして冷却水とエアによって効率よく冷却されるので、いずれも所定温度(80℃程度)以下に抑えることができる。

このような始動充電装置において、フィールドコイル7に電流が流れると、ボールコア4、5が励磁されて、第3図に示すようにS極とN極が交互に並ぶ。そこで、始動時にはステータコイル9に通電することによってボールコア4、5にトルクを発生させ、フライホイール3を介してクラン

-8-

ク25が支持されていて、常時は、ダイヤフラムスプリング25が鋼鉄製のプレッシャープレート26を介し摩擦板22をフライホイール3の側面に圧着している。この圧着によって、クランク軸1と変速機駆動軸20との間に動力伝達が行われる。また、その際の角速度変動がダンパースプリング27によって吸収される。なおクラッチペダルが踏み込まれると、リリースフォーク(図示せず)が、スリーブ28を介して、ダイヤフラムスプリング25の中央部を第1図で左方向に押すので、ダイヤフラムスプリング25はワイヤリング29、30を支点として反転する。それによって、摩擦板22の圧着が解かれ、変速機駆動軸20がクランク軸1から切り離される。

なお、上記実施例のように冷却水やエアによって積極的にフィールドコイルやステータコイルを冷却するだけでなく、フライホイールのクラッチ接触面に断熱材をコーティングまたは埋め込みによって設けてクラッチ接合時の摩擦熱を遮断することで、フィールドコイルやステータコイルの温

度上昇をさらに効果的に抑えることができる。

また、上記実施例ではステータコイルあるいはフィールドコイルを冷却するための冷却水をシリングブロックのウォータジャケットから導いているが、冷却水はラジエータから直接導入してもいいし、これら冷却水のための専用のウォータポンプやラジエータを設けて、より効率的に冷却するようにしてもいい。

また、上記実施例は手動変速機付のエンジンに適用したものであるが、本発明は自動変速機付エンジンに対して適用することもできる。

本発明はその他いろいろな態様で実施することができる。

(発明の効果)

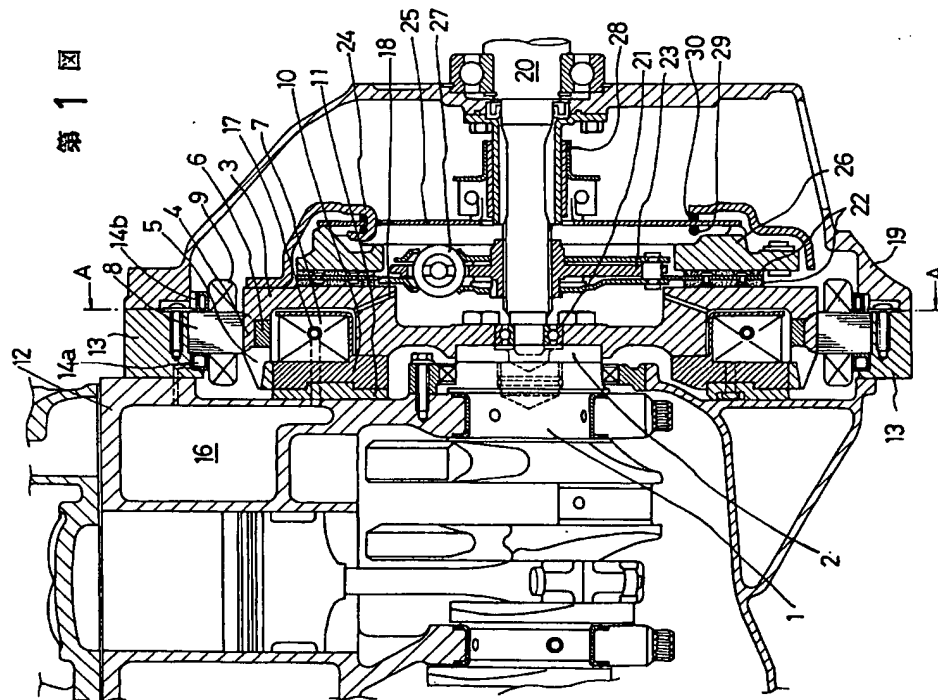
本発明は以上のように構成されているので、自己発熱量の多いステータコイルの温度上昇を効率的に抑制することができる。したがって、少ない部品点数で、始動充電装置の機能を所要のレベルに維持することができ、とくに、温間始動性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す全体図、第2図は第1図のA-A分解図、第3図は同実施例の一部展開説明図である。

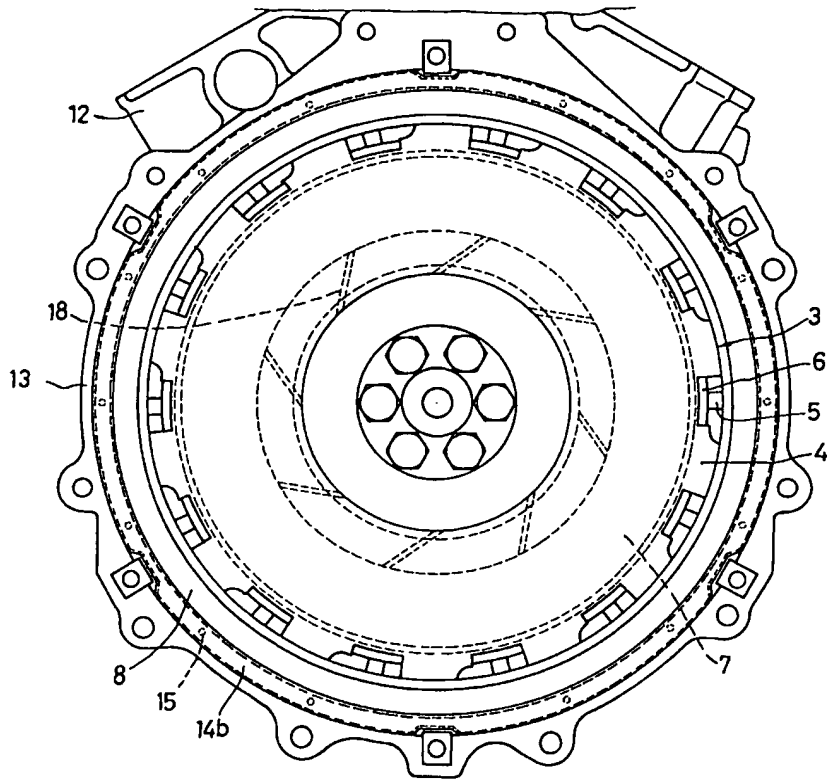
1: クランク軸、3: フライホイール、4, 5: ボールコア、7: フィールドコイル、9: ステータコイル、14a, 14b: 冷却水パイプ。

代理人 弁理士 進 藤 純 一



第1図

第 2 図



第 3 図

